

# 2014年 11月 第2週 新着論文サーベイ

11月 10日 (月曜日)

[1] [arxiv:1411.1991](https://arxiv.org/abs/1411.1991)

Title: "Processing of formic acid-containing ice by heavy and energetic cosmic ray analogues"

Author: A. Bergantini, S. Pilling, H. Rothard, P. Boduch, D. P. P. Andrade

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

## [実験]

蟻酸は ISM や隕石, 彗星などで広く観測され, グリシンなどの前駆物質候補である。

この研究では, 強い宇宙線 (46 MeV:  $^{58}\text{Ni}^{11+}$ ) を, 15 K で水と蟻酸が 1:1 の水に当てた後, 徐々に温めてどうなるかを, フーリエ型分光器を用いて中間赤外領域で調べた。

結果として, 蟻酸が分離するように宇宙線があたる断面積は  $2.4 \times 10^{-10} \text{ cm}^2$

宇宙線があたることによる蟻酸の半減期は  $\sim 8 \times 10^7 \text{ yr}$

また, 一酸化炭素や二酸化炭素, 少量であるがより複雑な分子種が高頻度で形成された。

[2] [arxiv:1411.1860](https://arxiv.org/abs/1411.1860)

Title: "Deformation and tidal evolution of close-in planets and satellites using a Maxwell viscoelastic rheology"

Author: Alexandre C.M. Correia, Gwenaél Boué, Jacques Laskar, Adrián Rodríguez

Comments: 16 pages, 13 figures, 2 tables

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Dynamical Systems (math.DS); Geophysics (physics.geo-ph)

## [理論]

Maxwell viscoelastic rheology を仮定することで潮汐の時間進化や変形を解く新しい手法を開発した。

これは離心率が大きくても使え, カオスや一時的な摂動についても考慮することができる。

[3] [arxiv:1411.1844](https://arxiv.org/abs/1411.1844)

Title: "Reassessing the formation of the Inner Oort cloud in an embedded star cluster II: Probing the inner edge"

Author: R. Brasser, M. E. Schwamb

Comments: Accepted for publication in Monthly Notices of the Royal Astronomical Society

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

## [理論]

近年 inner Oort cloud (IOC) 候補が新しく 3 つ見つかったが, これが IOC なのか, Kuiper Belt's

Extended Scattered Disc (ESD) なのかを数値計算で調べた。数値計算の結果、近日点  $> 45$  AU, 軌道長半径  $> 250$  AU なら IOC である。これより, 3つのうち2つは IOC で, 1つは ESD だと考えられる。

[4] [arxiv:1411.1767](https://arxiv.org/abs/1411.1767)

Title: ”**Revisiting the correlation between stellar activity and planetary surface gravity**”

Author: P. Figueira, M. Oshagh, V. Zh. Adibekyan, N. C. Santos

Comments: 11 pages, 3 figures, accepted for publication in A&A

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

**[理論]**

Hartmann (2010) で星の活動と惑星表面重力の相関が求められた

今回それを Hartmann と同様の手法で再計算した。使う有効温度は Hartmann と同じ物と, SWEET-Cat catalog を使った。

結果として, Hartmann と同じ方法で計算したら 2つのデータセットを覗いて, Hartmann より小さい値になった。また, SWEET-Cat catalog から求めた値は Hartmann より大きい値になる傾向があった。

[5] [arxiv:1411.1754](https://arxiv.org/abs/1411.1754)

Title: ”**Observations of Transiting Exoplanets with the James Webb Space Telescope (JWST), Publications of the Astronomical Society of the Pacific (PASP), December 2014**”

Author: Charles Beichman, Bjoern Benneke, Heather Knutson, Roger Smith, Courtney Dressing, David Latham, Drake Deming, Jonathan Lunine, Pierre-Olivier Lagage, Alessandro Sozzetti, Charles Beichman, David Sing, Eliza Kempton, George Ricker, Jacob Bean, Laura Kreidberg, Jeroen Bouwman, Ian Crossfield, Jessie Christiansen, David Ciardi, Jonathan Fortney, Loïc Albert, René Doyon, Marcia Rieke, George Rieke, Mark Clampin, Matt Greenhouse, Paul Goudfrooij, Dean Hines, Tony Keyes, Janice Lee, Peter McCullough, Massimo Robberto, John Stansberry, Jeff Valenti, Pieter D. Deroo, Avi Mandell, Michael E. Ressler, Avi Shporer, Mark Swain, Gautam Vasisht, Sean Carey, Jessica Krick, Stephan Birkmann, Pierre Ferruit, Giovanna Giardino, Tom Greene, Steve Howell

Comments: Summary of a workshop held in Pasadena, CA, in March 2014

Subjects: Instrumentation and Methods for Astrophysics (astro-ph.IM); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

**[レビュー]**

## 11月11日(火曜日)

[1] [arxiv:1411.2496](https://arxiv.org/abs/1411.2496)

Title: "Formation and evolution of the two 4/3 resonant giants planets in HD 200946"

Author: M. Tadeu dos Santos, J. A. Correa-Otto, T. A. Michtchenko, S. Ferraz-Mello

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

### [理論]

HD200946 : 4/3 の平均運動共鳴に入った 2 つの木星型惑星を持つ。今回は、Type I, II migration, 惑星成長、主星成長などを入れて、安定な軌道でこれらの惑星が形成されるかモンテカルロ計算した。その結果、実現可能であると判明。ただし、薄く flat な円盤であるほか、中心星の質量などの制限も大きい。

[2] [arxiv:1411.2076](https://arxiv.org/abs/1411.2076)

Title: "The ULF wave foreshock boundary: Cluster observations"

Author: Nahuel Andres, Karim Meziane, Christian Mazelle, Cesar Bertucci, Daniel Gomez

Subjects: Space Physics (physics.space-ph); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

### [観測/地球磁気圏]

バウショック上流側での磁気圏イオンと太陽風の相互作用で、様々なプラズマ不安定性が生じ、ULF (Ultra Low Frequency) wave も成長。この波は地磁気脈動ともいえ、また foreshock 領域に局在していると考えられる。今回は Cluster 衛星のデータで波の性質など調査。

---

## 11月12日(水曜日)

[1] [arxiv:1411.2911](https://arxiv.org/abs/1411.2911)

Title: "HST Rotational Spectral Mapping of Two L-Type Brown Dwarfs: Variability In and Out of Water Bands Indicates High-Altitude Haze Layers"

Author: Hao Yang, Daniel Apai, Mark S. Marley, Didier Saumon, Caroline V. Morley, Esther Buenzli, Etienne Artigau, Jacqueline Radigan, Stanimir Metchev, Adam J. Burgasser, Subhanjoy Mohanty, Patrick L. Lowrance, Adam P. Showman, Theodora Karalidi, Davin Fplateau, Aren N. Heinze

Comments: 23 pages, 4 figures, accepted for publication in ApJ Letters

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

**[観測；褐色矮星のヘイズ層の不均一]**

ハッブル宇宙望遠鏡の近赤外のスペクトル線の検出から、水の吸収線を観測した。強度分布の不均一性から、ヘイズ層の構造が示唆される。

[2] [arxiv:1411.2859](https://arxiv.org/abs/1411.2859)

Title: "On the Stability of Extrasolar Planetary Systems and other Closely Orbiting Pairs"

Author: Fred C. Adams, Anthony M. Bloch

Comments: 13 pages, 9 figures, accepted to MNRAS

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

**[理論；潮汐安定性]**

主星による潮汐力が惑星に及ぼす、古典的な潮汐安定性をケプラー天体に適用すると、多くの系が平衡状態にないことがわかった。主星の四重極モーメントを考慮に入れて、安定性の計算をより一般化すると、系が安定するためには系全体の角運動量がある値を越えており、かつ惑星の軌道角運動量が全体のうち最小の割合を占めていなければならないことが分かった。ケプラー天体のサンプルは、全体の角運動量は十分な値をもっているが、惑星の軌道角運動量が少なすぎるため、平衡状態にはない。最後にこの系の軌道進化も計算すると、潮汐 quality factor は  $10^6 \leq Q_* \leq 10^7$  となった。

[3] [arxiv:1411.2850](https://arxiv.org/abs/1411.2850)

Title: "Thermal evolution and sintering of chondritic planetesimals II. Improved treatment of the compaction process"

Author: Hans-Peter Gail, Stephan Henke, Mario Trieloff

Comments: 18 pages, 6 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

**[実験]**

放射活動による  $^{26}\text{Al}$  の短い期間の加熱を考える。また熱伝導による冷却を考える。加熱の履歴はコンドリチックな金属の多孔率から分かり、圧縮による加熱により生成される母組織とコンドリユールの混合物から隕石の母体の特性が分かる。焼結実験に基づいて、モデルのパラメータを改善した。

[4] [arxiv:1411.2767](https://arxiv.org/abs/1411.2767)

Title: "High-precision photometry by telescope defocussing. VII. The ultra-short period planet WASP-103"

Author: John Southworth, L. Mancini, S. Ciceri, J. Budaj, M. Dominik, R. Figuera Jaimes, T. Haugbolle, U. G. Jorgensen, A. Popovas, M. Rabus, S. Rahvar, C. von Essen, R. W. Schmidt, O. Wertz, K. A. Alsubai, V. Bozza, D. M. Bramich, S. Calchi Novati,

G. D’Ago, T. C. Hinse, Th. Henning, M. Hundertmark, D. Juncher, H. Korhonen, J. Skottfelt, C. Snodgrass, D. Starkey, J. Surdej

Comments: Accepted for publication in MNRAS. 12 pages, 8 tables, 7 figures. The reduced data will be available at this [http URL](#)

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

### [観測]

超短周期な惑星系 WASP-103 での潮汐による軌道の減衰を検出する候補となる、17 のトランジット光度曲線を観測した。光度曲線の変動のリファレンスとなるトランジット時間は、4.8s の精度で計測されており、今回の光度曲線では、67.4s の時間変化が検出されている。

## [5] [arxiv:1411.2736](#)

Title: ”Gaps, Rings, and Non-Axisymmetric Structures in Protoplanetary Disks - From Simulations to ALMA Observations”

Author: M. Flock, J.P. Ruge, N. Dzyurkevich, Th. Henning, H. Klahr, S. Wolf

Comments: Accepted for publication in A&A

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

### [理論；ディスクの非対称性]

ALMA の観測によって、ディスクの非対称性が明らかになっている。ディスクの外側領域における、磁気回転不安定性による軸対称、非軸対称な構造をシミュレートする。結果、デッドゾーンの外縁でディスクの密度にジャンプが発生し、このジャンプは粒子の半径方向のドリフトを止めるには十分強い。また 60AU 付近でもジャンプが発生し、ロスビー波不安定性によって、渦が発生していく。この渦は 40 サイクルで消滅し、この場所での 19000 年以上という寿命に一致する。惑星をもたない磁化されたディスクの構造が予測できた。

## [6] [arxiv:1411.2735](#)

Title: ”Planet-induced disk structures: A comparison between (sub)mm and infrared radiation”

Author: Jan Philipp Ruge, Sebastian Wolf, Ana L. Uribe, Hubert H. Klahr

Comments: 4 pages, 6 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

### [観測のシミュレーション]

散乱光を用いて、ディスクのギャップが観測可能かシミュレートした。観測できる可能性は、ディスクの光学的深さ、すなわちディスクのサイズと質量に影響され、ディスクの光球が十分に乱されている場合のみ、惑星によるギャップが観測可能である。シミュレートの結果、ディスクの質量が  $\sim 10^{-4} - 10^{-3} M_{\odot}$  以下の場合であればギャップが検出でき、ALMA を使ったサブミリ波での検出限

界と同じ検出限界で検出できるだろう。

[7] [arxiv:1411.2629](#)

Title: "Vulcan Planets: Inside-Out Formation of the Innermost Super-Earths"

Author: Sourav Chatterjee, Jonathan C. Tan

Comments: 6 pages, 5 figures, submitted to ApJL

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

[理論/観測/実験 etc....]

[8] [arxiv:1411.2587](#)

Title: "The Structure of Pre-transitional Protoplanetary Disks. II. Azimuthal Asymmetries, Different Radial Distributions of Large and Small Dust Grains in PDS 70"

Author: J. Hashimoto, T. Tsukagoshi, J. M. Brown, R. Dong, Mr. Takayuki Muto, Dr. Zhao-huan Zhu, Dr. John P. Wisniewski, N. Ohashi, T. kudo, N. Kusakabe, L. Abe, E. Akiyama, Wolfgang Brandner, T. Brandt, J. Carson, Dr. Thayne Currie, S. Egner, M. Feldt, C. A. Grady, O. Guyon, Y. Hayano, M. Hayashi, S. Hayashi, Thomas Henning, K. Hodapp, M. Ishii, Dr. Masanori Iye, M. Janson, R. Kandori, G. Knapp, M. Kuzuhara, J. Kwon, T. Matsuo, M. W. McElwain, S. Mayama, K. Mede, S. Miyama, J.-I. Morino, A. Moro-Martin, T. Nishimura, T.-S. Pyo, Dr. Gene Serabyn, T. Suenaga, H. Suto, R. Suzuki, Y. Takahashi, M. Takami, N. Takato, H. Terada, Dr. Christian Thalmann, D. Tomono, E. L. Turner, M. Watanabe, T. Yamada, H. Takami, T. Usuda, M. Tamura

Comments: Accepted by ApJ

Subjects: Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[観測; ディスクの密度分布]

可視光、近赤外の測光と (サブ) ミリ波の干渉計での測光によって、トランジションディスクのガス、サブミクロンサイズのダストの分布とミリメートルサイズのダストの分布が分かり、ディスクの内部構造が分かる。pre 遷移円盤の PDS70 の 1.3mm のダスト分布と  $^{12}\text{CO} J = 2 \rightarrow 1$  の放射を観測したところ、新たに  $\sim 80\text{AU}$  でギャップを発見した。また、ダスト分布の非対称を検出でき、この非対称性から、惑星の降着が起きているのではないかと予想される。



# 11月13日(木曜日)

[1] [arxiv:1411.3255](#)

Title: "The structure of protoplanetary discs around evolving young stars"

Author: Bertram Bitsch, Anders Johansen, Michiel Lambrechts, Alessandro Morbidelli

Comments: Accepted by A&A

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[シミュ]

ダストから惑星までの成長は、原子惑星系円盤のパラメータ（温度構造、ガスの scale height、密度）に依存する。今までは MMSN (Minimum mass solar nebular) 構造の、各パラメータが単純な冪乗則に従うモデルで扱うことが多かったが、粘性や星からの heating を考えるとこれでは不適切。ここでは放射による cooling, 粘性、星からの heating を考慮した、降着円盤の2次元シミュレーションを行い、小惑星や惑星の形成領域を円盤の金属量、降着率、存続時間の関数として得た。またこれに対し単純な fit から数 Myr の原子惑星系円盤の進化の特徴を示す公式を得た。

[2] [arxiv:1411.3236](#)

Title: "Vortex cycles at the inner edges of dead zones in protoplanetary disks"

Author: Julien Faure, Sébatien Fromang, Henrik Latter, Heloise Meheut

Comments: 13 pages, 15 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論]

原子惑星系円盤内の乱流、層状領域の内側の境界（あるいは Rossby 不安定でできた渦）では惑星形成が起きている。この領域では乱流散逸と熱電離が起きている。今まではこれらを別々に考えていたが、ここではそれらの相互効果が教会葬にできる渦の進化に与える影響を、Godunov code RAMSES を使った3次元磁気流体数値計算により求めた。結果、境界でできた渦は乱流層に移動した後、乱流の効果で消え、数十軌道のうちにまたできて消えるまでを繰り返すことがわかった。

[3] [arxiv:1411.3190](#)

Title: "Migration of massive planets in accreting disks"

Author: Christoph Dürmann, Wilhelm Kley

Comments: 10 pages, 16 figures, revised version submitted to A&A

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

population synthesis モデルによると観測で得られている値に比べ、type II migration が早すぎるということがわかっている。ここでは 0.2 から 2 木星質量の惑星の migration rate をシミュレーションで調べた。結果惑星の migration rate はディスクから受けるトルクに依存し、粘性流入速度には無依存で

あることがわかった。また、ディスク質量の局所的な値に応じて typeII より migration が早くも遅くもなることができる。ギャップに関しては、外側と内側を必ずしも分離することにはならないことがわかった。

[4] [arxiv:1411.3093](https://arxiv.org/abs/1411.3093)

Title: "A Spitzer Five-Band Analysis of the Jupiter-Sized Planet TrES-1"

Author: Patricio Cubillos, Joseph Harrington, Nikku Madhusudhan, Andrew S. D. Foster, Nate B. Lust, Ryan A. Hardy, M. Oliver Bowman

Comments: 17 pages, Accepted for publication in ApJ

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

#### [観測]

平衡温度 1200k の冷たい hot jupiter TrES-1 の Spitzer の観測データ (3.6um, 4.5um, 5.8um, 8.0um, 16um) を解析した。標準大気モデルを用いて各バンドでの 2 次食の深さと輝度温度がわかったほか、トランジット、食、RV をあわせて離心率が 0.033 であることがわかった。また、optimal photometry を行いより高い精度での測光データを得た。

---

11 月 14 日 (金曜日)

[1] [arxiv:1411.3621](https://arxiv.org/abs/1411.3621)

Title: "High-resolution Multi-band Imaging for Validation and Characterization of Small Kepler Planets"

Author: Mark E. Everett, Thomas Barclay, David R. Ciardi, Elliott P. Horch, Steve B. Howell, Justin R. Crepp, David R. Silva

Comments: in press at AJ, 44 pages, 8 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

#### [観測]

系外惑星系の近傍にある星は false positive の原因になることがある。高解像度マルチバンド撮像により、過去に惑星の存在が示されていた 18 個の KOI について、近傍星の影響を除去することでその存在の validation を行った。またその際に得られたデータから、主星と惑星のパラメータの更新も行った。

[2] [arxiv:1411.3344](https://arxiv.org/abs/1411.3344)

Title: "MegaPipe astrometry for the New Horizons spacecraft"

Author: Stephen D. J. Gwyn

Comments: 7 pages, 5 figures, Published in Journal of Instrumentation as part of Precision



**[探査戦略]**

2015年7月14日に New Horizons が冥王星に到着する。冥王星とカロンの imaging を行った後、MegaPrime camera on CFHT によって新しく別の KBO を見つけてその天体に向かう予定である。今ちょうど冥王星が銀河面にあるため背景星が多くて困るのだが、逆に言うと UCAC4 astrometric reference catalog を徹底的に参照できるので、そのメリットを活かせば効率的な探査ができそう。

---

Nature  
ない

---

Science

[1] [346.6211.838](#)

Title: ”**Thermal structure of an exoplanet atmosphere from phase-resolved emission spectroscopy**”

Author: Kevin B. Stevenson, Jean-Michel Dsert, Michael R. Line, Jacob L. Bean, Jonathan J. Fortney, Adam P. Showman, Tiffany Kataria, Laura Kreidberg, Peter R. McCullough, Gregory W. Henry, David Charbonneau, Adam Burrows, Sara Seager, Nikku Madhusudhan, Michael H. Williamson, Derek Homeier

**[観測]**

WASP-43b を HST で 3 回観測することで、大気の放射スペクトルを時間 (位相) 分解して観測し、その温度構造を明らかにした。

結果として、

昼側と夜側の温度差が大きい

どの高度でも圧力と温度は負の相関

アルベドが  $0.18^{+0.07}_{-0.12}$

高度は hot-spot と substellar point の離れ具合によって変化する